



TITLE:

曾弥武(そね・たけ)の歩み: 聞書き
にもとづく物性物理学史(1)

AUTHOR(S):

勝木, 渥

CITATION:

勝木, 渥. 曾弥武(そね・たけ)の歩み: 聞書きにもとづく物性物理学史
(1). 物性研究 1977, 29(1): 1-19

ISSUE DATE:

1977-10-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89428>

RIGHT:

曾禰武（そね・たけ）の歩み

—— 聞書きにもとづく物性物理学史（1） ——

信州大 勝 木 渥

知る人ぞ知る事であるが、そして、本誌読者のおおかたにとっては初耳のことであろうが、反強磁性体のネール点での磁化率異常の世界ではじめての観測は日本人によって日本の大学の研究所でなされているのである。それは1914年のことであり、ものは MnO であった。この記念すべき論文¹⁾の第1頁と、論文の中にある測定値の表とグラフとを別紙でお目にかけておこう。 MnO の磁化率が -165°C に極大をもつことを著者たち、—— 本多光太郎と曾禰武 —— ははっきりと指摘している（グラフの縦軸の目盛は右側のものが MnO に対するものである）。当時は反強磁性という概念はまだ生まれていなかったから、著者たちはその原因を低温での分子の会合による構造変化に求めた。かれらはもっと低温では磁化率は再び上昇するであろうと想定して、あらずもがなの点線をグラフの低温部分の先にかき加えてしまったが、この点線を指でかくして眺めてみれば、この測定が反強磁性磁化率の温度変化の特長を見事にとらえていることは誰の目にも明らかであろう。⁵⁾

この論文の著者の一人曾禰武は、現在90才で東京に健在である。曾禰の面識を得て曾禰から直接これらの研究にまつわる話をききたいという事は、その事を知って以来の私の念願であった。この念願は昨秋かなえられた。研究室の同僚Sの出身高校の、Sの在学時の校長が曾禰であり、私の願いを知っていたSが昨秋のSの結婚披露の時に、私の席が曾禰の隣になるように配慮してくれたからである。この席で私が曾禰に、曾禰の MnO の磁化率測定のパターが反強磁性体のネール点における磁化率異常を見出している世界最初のものであると告げた時、曾禰はまだその事実を知らなかった。曾禰はその事を聞いて喜び、私もまたこの事を伝ええた事を嬉しく思った。⁸⁾ 反強磁性という概念をその場で正しく曾禰に伝えることは出来なかった。その後何度か手紙の往復があったが、曾禰は当初反強磁性を反磁性の強いもの —— いうなれば strong diamagnetism —— の如くに「反強磁性」という言葉から想像し、磁化率正なる MnO がなにゆえ反強磁性で

Über die magnetische Untersuchung der Strukturänderungen in Manganverbindungen bei höheren Temperaturen.

VON

KÔTARÔ HONDA UND TAKÉ SONÉ.

Hierzu Taf. I & II.

1. Der Zweck vorliegender Untersuchung ist zweierlei Art. Der erste war, zu untersuchen, ob es möglich ist, magnetisch festzustellen, welche Änderungen einige Manganverbindungen bei höheren Temperaturen durchmachen. Da im allgemeinen die Suszeptibilität einer Verbindung einen ihr eigentümlichen Wert hat, so ist es zu erwarten, dass die Suszeptibilität der Manganverbindungen beim Erhitzen sich diskontinuierlich ändert, wenn in der Verbindung bei einer Temperatur eine Änderung vorgeht. In dieser Weise kann man die bei höheren Temperaturen vor sich gehenden Änderungen in einer Verbindung verfolgen. Die von uns untersuchten Verbindungen waren Mangansuperoxyd (MnO_2), Manganoxyd (Mn_2O_3), Manganoxyduloxyd (Mn_3O_4), Manganoxydul (MnO) und Manganoxydulsulfat (MnSO_4). Diese magnetische Analyse haben wir⁽¹⁾ schon bei der Untersuchung des Zustandsdiagramms von verschiedenen Legierungen benutzt. Die Untersuchungen von französischen Gelehrten⁽²⁾ über die Suszeptibilität zahlreicher Verbindungen haben auch einen ähnlichen Zweck.

Bei den thermomagnetischen Untersuchungen⁽³⁾ verschiedener Stoffe ist es schon festgestellt, dass das Curiesche Gesetz für paramagnetische Körper

(1) K. Honda u. T. Soné, Sci. Rep. 2, p. 1, 1913. K. Honda, Ann. der Phys. 32, p. 1003, 1910.

(2) P. Pascal, Ann. de chem. et de Phys. (8), 16, 1909: 19, p. 5, 1910. Liebknrecht u. Wills, Ann. der Phys. 1, p. 178, 1900. Urbain, C. R., 147, p. 1286, 1908. E. Feytis, C. R., 152, p. 708, 1911.

(3) K. Honda, Sci. Rep. 1, p. 1, 1911. K. Honda u. H. Takagi, Ibid. 1, p. 229, 1913. H. Takagi, Ibid. 2, p. 117, 1913. M. Owen, Ann. der Phys. 37, p. 657, 1912. K. Onnes u. A. Perrier, Comm. from Phy. Lab., Leiden, No. 116, 122a, 124a. K. Onnes u. E. Oosterhuis, Ibid. No. 129b. 132e, 134 d. P. Weiss u. G. I. Arch. des Sci. phys. et nat. No. 1, 2, 31, p. 5 et 89, 1911. O. Block, Ibid. No. 4, 33, p. 293, 1912.

第1図 本多 — 曾弥の論文 (Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 3 (1914)
139 — 152) の第1頁

Über die magnetische Untersuchung bei höheren Temperaturen. 145

MnO

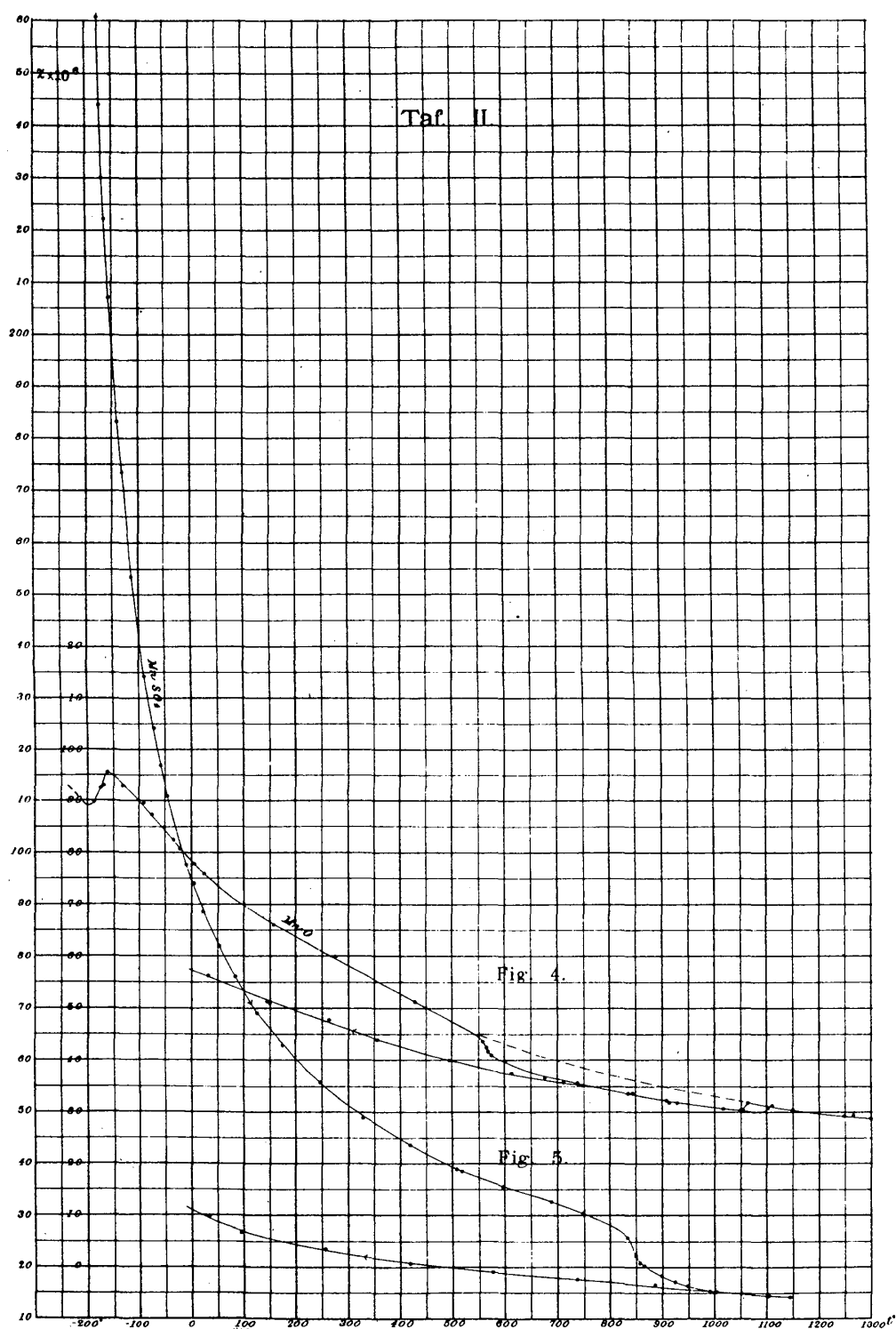
t	$\chi \times 10^6$	t	$\chi \times 10^6$	t	$\chi \times 10^6$
-189	89,9	419	51,8	1296	28,7
-177	92,6	558	43,2	1243	29,3
-170	92,8	565	42,1	1108	31,3
-164	95,7	567	41,5	1060	32,0
-130	92,2	572	40,9	929	31,8
-93	89,5	600	39,6	832	33,1
-76	87,0	672	36,5	711	35,5
-53	84,6	738	35,4	612	37,3
-34	82,2	840	33,2	490	39,8
-20	80,4	907	32,2	358	43,8
2	77,7	910	31,9	264	47,6
21	75,9	1013	30,5	149	50,6
158	66,0	1149	30,3	145	50,9
275	59,7	1264	29,4	33	56,1

第2図 MnO の磁化率の測定データ

あるが大いにいぶかしく思っただけ。のちに私と会った時、特別に強いdiamagnetismを連想させるが如き「反強磁性」なる訳語は適切でないと私に強調した。

私の念願がかなって、曾禰の話をテープに収めるべく曾禰を訪ねることができたのは、昨秋のこと(1976年10月25日)であった。曾禰は1887(明治20)年、亥年の生まれである。「考えてみると、猪みたいにはあっと走って来ては、ぱっと急に方向転換してはあっと別方向に走りだす、そういう生き方をしてきたみたいだ」と言って、曾禰は笑った。私は曾禰に研究の話だけではなく、物理を志すようになった動機や、高校時代大学時代の事も語ってもらった。これらの話もまたきわめて興味深いものであった。これらを含めて、明治の中葉に生を享けた一人の実験物理学者の歩みを紹介してみたい。⁹⁾

曾禰が物理にこころざすのは、開成中学¹⁰⁾の4年のとき(1902年)物理学の初歩を宮本久太郎¹³⁾に教わってからである。宮本の講義のはじめの方で、「長さ、質量、時間の単位がそれぞれセンチメートル、グラム、秒であり、この三つの単位を色々と組合



第3図 MnO の磁化率の温度変化のグラフ（縦軸の尺度は右側のもの）。

低温部分の先にかき足した点線をゆびでかくして眺めてほしい。

わせてすべての他の物理量の単位ができる」と教えられて、曾彌は「子供心にも一種異常の感銘をうけたのであった。」物理学は算術や代数のような単なる数を取扱う学問とはちがい、また幾何学の論理的なそれともちがって、数学よりも具体的でかつ哲学的性質の内容をもった面白い学問だな、という風に感じたのである。それ以来、曾彌は「宮本先生の感化と物理学自体の魅力にひかれて、一生を物理学の研究にゆだねることになった」¹⁴⁾。

今のわれわれにとってはごく当り前の単位系の話が、20世紀初頭の、はじめて物理を学ぶみずみずしい少年の魂にとっては、哲学的な深みを感じるような、最初の学問的興味を植えつけるようなものでありえたという事に注目しておきたい。¹⁵⁾ 曾彌にとって物理は根っから性に合っていたらしい。化学というのはいろんな事実を覚えて記憶するだけでも大変だが、物理の方は万有引力の法則からして理論的だから、曾彌は物理が好きだった。宮本の講義は曾彌には魅力的だったが、宮本は実験をやっては見せなかった。曾彌は自分で家でできる限りの実験をやってみる。Vena contracta の話をきけば、実際にうちで、底に円い穴をあけた容器からの水の流出量を測って、やっぱり 0.62 の factor をかけた量しか流出しないことを確かめて、これは面白いと感じる。電気の話を書けば、牛込に住んでいた曾彌は神楽坂へ出かけて金物屋で鉄の棒を買って U 字型に曲げてもらい、それに、絹巻線みたいなものはその頃なかったから、油紙（アブラッカミと曾彌は発音した）を裸線にまいて絶縁したものをまきつけて電磁石にし、鉄の板を買ってきてスプリングにして、電鈴をつくるというようなことをやる。それを居間にセットして、玄関から居間まで裸線をひっぱって呼びリンにしたらちゃんと実用になった。¹⁶⁾ このあたり、実験家としての天性が若くして現われているという感じをうける。哲学好きの曾彌は、呼び鈴を作って実用にしてそれで喜ぶだけでなく、連続的に電流を流しても呼び鈴ではそれが不連続になる、連続・不連続の問題がごく primitive な呼び鈴の作用の中にもあると考えて、その事を面白がるのである。

2年間宮本に物理を習って開成中学を卒業した曾彌は、1904年に一高に入学する。ところが当時高校では、一年生に対しては物理の講義は開講されておらず、また全寮制であったから、うちでやっていたみたいに、寄宿舍で実験するわけにはいかなかった。物理の講義も聞けず、物理の実験もできぬこの時に、曾彌は「物理学に対する郷愁を感じた。よく言うんだが、ぼくはこのくらいの年に一種の恋愛を感じたんだ。その相手は

人間ではなくて物理学なんだ」というほどの気持ちを物理に対していただくのである。2年になると、須藤デン — デンちゃん、デンちゃんと言われる人、須藤デン… デンちゃんが物理の授業をしてくれる事になった。¹⁷⁾ 曾禰は非常に嬉しかった。ところが曾禰たち2部¹⁸⁾の学生に対しては講義だけで実験がない。4月から始まった学期の中間考査のあとで、¹⁹⁾ 曾禰は須藤を研究室を訪ねて、実験をさせて下さいと申し出るが、須藤は曾禰のたのみをことわる。²⁰⁾ 曾禰は懊々として楽しまない。その時、日曜日か何かで曾禰が自宅に帰っていた時に、開成時代の友人で浪人していた金沢出身の清水与五郎が訪ねてきた。四方山話の末に清水から「あなたは大層元気がないね」といわれた曾禰は、物理実験をさせてほしいと申し出てことわられたいきさつを話す。清水の兄、清水清蔵は、当時海軍大学校の教授であったが、本多の2年後輩で、本多の協同研究者であった。²²⁾ 清水は兄からきいたことのある本多のことを曾禰に話し「本多は大変親切な人で、非常に実験が好きな人だから、兄にたのんでみてやろう。大学の講師をしているがあの先生なら指導してくれるかも知れない」といい、早速数日後、清水清蔵の本多あての紹介状を曾禰にもたらした。次の日曜日、曾禰はその紹介状をもって、大学に本多を訪れる。²⁴⁾ 当時、一高は東大とすぐ隣りあわせの敷地にあった。紹介状をよんだ本多は、ただ言葉すくなく「そうか」といっただけで、あとは何もいわない。「これを測定しておきなさい」といって、机上にあった卦算(けさん)²⁵⁾ だか棒磁石だかを渡し、ノギスの20分の1mmまでよめる副尺のよみ方を教えて、ノギスでこの金属棒の巾と厚みを測ることを命じた。曾禰は嬉しくてたまらない。夕方本多が自分の実験を終えて部屋に戻ってくるまで、一生懸命測って、長さ方向の巾と厚みの変化をグラフにかいた。ノギスで測定したものをグラフにかいてみると、厚みと巾は決して一定ではなく、カーブをえがいていた。夕方、本多が部屋にもどってきて「どうだな」というからグラフをみせた。本多は「また、この次の日曜日にもいらっしゃい」と曾禰にいう。次の日曜日に行った時曾禰に課せられたのは、U字形ガラス管の長さ方向に沿う直径の測定であった。実はこれは本多の考案した検潮機で、曾禰はその検潮機のcalibrationをやらされていたのであった。そして、その年の夏休みに曾禰は本多に誘われて中禅寺湖のセイシの観測に本多に随行する。セイシの観測は1人ではできない。離れた2地点における同時測定が必要であり、本多はその相棒として曾弥をえらんだのである。中禅寺湖におけるセイシの観測については「私の眼に映じた本多光太郎先生」(註24を見よ)

の中で曾禰が詳しく記述しているので、ここでそれを紹介する事は省き、ただ、水面の上下振動の周期が湖水の深さ（約100m、曾禰の記憶による）と、長さ（約1里、曾禰の記憶による）とから出る理論値7分なにかしとぴたり一致していたので、本多は非常によろこび、曾禰もまた大自然の現象が理論の計算通りにおこなわれていることを知る喜びを深くあじわった、ということだけをのべておこう。その計算を、本多は宿で曾禰の目の前で、計算尺をつかってやるのであるが、一高生曾禰はその時はじめて計算尺なるものを見たのであった。^{26), 27)}

翌1906年の暮に、曾禰は熱海の伊豆山に、温泉の湧出温度と大気圧との関係をしらべるために本多に随行する。本多は「いつも細かい事はなさらんで、非常に大まかな事をなさる。大気の圧力が減った時に内部の圧力がおんなじだとすれば、丁度ふたが軽くなったのとおんなじで、どんどんどんどん余計出る。すると中の湯の温度が冷えない内に出てくるから、大気の圧力が減った時には、温泉の湧出す温度は上る、つまり phase が逆になる、という持論を前からもっていらした」、それを確かめるために曾禰を連れていったのである。本多は一晩滞在しただけで、あと一週間分の観測は曾禰にまかせて帰京する。²⁸⁾ 観測には検潮機を空気寒暖計に改造したものが使用された。²⁹⁾ この調査研究旅行は、曾禰の人生（精神的）に大きな転機をもたらすきっかけを、曾禰に与えた。曾禰は同宿のアメリカ人宣教師一家と近づきになり、また、帰京直後、偶然ニコル著柏井園訳のキリスト伝を入手してそれを読む。これらのことを機縁として、翌明治40（1907）年4月21日に曾禰はキリスト教に入信し、洗礼を受けるのである。³⁰⁾ それは一高の3年級の最後、第3学期のときであった。³⁴⁾

一高時代、このようにして本多の仕事を手伝った曾禰であったが、1907年9月、東大実験物理学科に入学したとき、本多はヨーロッパに留学中であった。³⁵⁾

東大では、物理実験は中村清二に教わる。2年から3年にかけては田中館愛橘に教わることはなかったが、田中館はほとんど中村に託したような形で、実際は中村が指導した。寺尾寿の天文学の講義や長岡半太郎の講義も聞いた。天体観測の指導は平山信がした。クロノメーターで或る星の通過時刻を測って東京の経度を出すというような事を、一晩飯倉へ行ってやった。また、明治43（1910）年12月19日に代々木練兵場でおこなわれた徳川・日野両大尉による日本で最初の試験飛行には、曾禰ら7人の実験物理の学生が田中館に引率されて見学に行った。³⁶⁾

曾禰は、大学卒業までに、ふつう3年のところ4年かかっている。その原因は、曾禰によれば、人生上の煩悶³⁷⁾と、慢心・劣等感による不勉強³⁸⁾とであった。

(未 完)

注

- 1) K. Honda and T. Soné: Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 3 (1914) 139.

このような事実には、すべての日本人研究者が無知であったわけではない。えらい人たちはちゃんとその事を知っていた。たとえば、永宮・芳田・久保はその反強磁性の総合報告²⁾の中で「著者たちの見出しえた限りでは、反強磁性体に特有な磁化率の最初の測定は日本で本多とその協同者たち(本多・曾禰1914, 石原1914, 本多・石原1915)によってなされたものである。Weiss と Foëx (1911) の γ 鉄の磁化率の測定をやっているが、その温度範囲にはネール点が含まれていない。本多らは MnO , Cr_2O_3 , CuBr_2 , CuO および NiO を液体空気から 1000°C の間で研究した」と述べている。この総合報告は、戦前の本多スクールの磁性物理学上の業績に対する戦後日本での再発見・再評価のおそらく最初のものであろう。この総合報告で指摘された事実は、一種の意外性をともなった感銘を研究者たちに与えたようで、たとえば小口がかれの磁性の教科書³⁾の反強磁性体の章で、「歴史的にみると、K. Honda たちがこの種の帯磁率を測定した最初である」と書いているのは、ここで得た感銘に基いているのだろうと想像される。ただ残念なことに、この総合報告は本文中で MnO についてふれながら、おそらく文献整理段階におけるミスのために、本多・曾禰の1914年の2論文のうち、最も歴史的なというべき早い方の論文、すなわちこの Mn 化合物に関するものを引用しそこなって、文献リストから抜かしてしまい、また反強磁性物質データー一覧表でも MnO の欄にあってしかるべきこの論文とそのデーターを落してしまった。この引用洩れは Vonsovsky の大著 “Magnetism”⁴⁾ にもそのまま踏襲されている。せめて日本の磁性研究者には、ネール点での磁化率異常を記載した最初の論文が、この註釈の冒頭にある本多・曾禰のものであることを知っておいて欲しいものである。

- 2) T. Nagamiya, K. Yosida and R. Kubo: Adv. Phys. 4 (1955) 1. (12 頁をみよ)

- 3) 小口武彦, 「磁性体の統計理論」(裳華房, 1970)。(125頁をみよ)
- 4) Vonsovsky, "Magnetism" (Moskva, 1971) (703頁(英語版852頁)表22.1のMnOの項, および763~773(英語版924~937頁)の論文リストをみよ。)
- 5) 私が曾禰の名をはっきり意識するようになったのは, 1971年の秋ごろ, 河宮信郎(名大工)に, この事実を教えられてからである。(曾禰が曾根ではなく, 曾禰であることも河宮から教わった。)このことをも含めて, 私は自分が敗戦前の日本の物性物理学の歴史にいかに無知であったかをその頃痛感した。約20年前広重は科学史学会シンポジウムでの「戦後物理学史研究の回顧と展望」と題する報告⁶⁾の中で「現在なんとなく一般に承認されている日本物理学史は, 一口にいうと明治・大正期には日本に物理学はなく, 仁科・湯川とともに日本の物理学史が始まるといったようなものである。これが非常に偏跛な日本物理学史であることはいうまでもない」と日本物理学史研究の歪みを指摘し, かれにとって問題と思われる3つのことの第3として「磁気学を中心とする物性論は, 日本の物理学のなかで大きなウェイトを占めている(研究に従事する人数, 発表される論文数, 工学とのつながり等において)。そして, すぐれた仕事がないわけではない。それにもかかわらず, 従来の日本物理学史でそれ相応の重みで扱われていない」ことをあげている。⁷⁾ 広重のこの指摘は今なお通用するものであろう。そして, それは物理学史家にとって問題である以上に物性物理学者にとって問題であるように私には思われる。この一文に始まる一連の報告を「物理学史研究」ではなく「物性研究」に発表するのは, 以前のような形の「物理学史研究」が廃刊されてしまって, 他に適当な発表誌が見当たらないという消極的な理由もなくはないが, 物理学史家よりは物性研究者に読んでもらいたいという, 私自身の気持による面もつよいのである。
- 6) 広重徹: 科学史研究, No. 47 (1958) 42.
- 7) このような偏跛な像がえがかれるに到った一因としては, 仁科・湯川の流れを汲む人々の中には論客としても有能な多数の人材があったのに対し, 本多の流れを汲む人々の中では, そのような論客としては宮原がほとんど唯一の人材であったということもあるかも知れない。同時に, 日本のジャーナリズムが, 敗戦および湯川のノーベル賞受賞という状況の中で, 俗受けする偏った物理学史像を大々的にえがきあげた点にもその一端の責任があることを見落してはならぬであろう。曰く, 科学戦における敗

北、曰く、貧乏国日本は紙とエンピツでやれる理論の分野で大きな成果をあげた、等々。そして、この偏跛な大宣伝が一種の潜在意識の如きものとして浸透してしまった…………。

- 8) 曾禰に、この時まで MnO の曾禰の論文の歴史的意義について伝えないままに来ていたという事は、日本の物性物理学界にとって何か象徴的な出来事であるように思われる。
- 9) 曾禰の語り口は、とてもわれわれには真似のできない、明治の東京が語っているような、趣きのある語り口であった。それをそのままここに再現できないのが残念である。
- 10) 曾禰によれば「開成中学」は 1871（明治 4）年に佐野鼎¹¹⁾によって設立され、最初「共立学校」と称した。（この「共立学校」には長岡半太郎が一時（明治 9 年頃）在学していたことがある。¹²⁾）明治 10 年頃一時廃校状態になっていたが、高橋是清、鈴木トモヲ（のち、東大化学教授片山正夫の岳父となる）らによって再興され、「開物成務」という言葉から名をとって「開成中学」と称した。東大ももとは「開成中学」といったが、それとは関係ない。小笠原長生、正岡子規、それから子規と同郷で松山出身の、有名な「敵艦見ゆとの警報に接し連合艦隊は直ちに出動しこれを撃滅せんとす。今日天気晴朗なれども波高し」という東郷大将の報告を書いた秋山真之らが、開成中学の初期の出身者である。当時、あまり他に学校がなかったから、青雲の志を抱いて東京に出てきたような俊秀の士が、他に行く所がないものだから、開成に集ってきた。
- 11) 曾禰によれば、佐野鼎は、日米通商条約批准書交換のための遣米使節団の一員として 1860（萬延元）年渡米している。これまでオランダ語を習っていたのを、今後は英語だというので、この船の中で英語を稽古したというパイオニア精神の持ち主であった。
- 12) 板倉・木村・八木『長岡半太郎伝』（朝日新聞社、1973）pp 21～22；板倉『長岡半太郎』（朝日新聞社、1976）pp 29～30。
- 13) 宮本久太郎は 1892（明治 25）年、東大物理を卒業している。この時の卒業生は中村清二と宮本の 2 人だけであった。ちなみに田中館愛橘は 1882 年、長岡半太郎 1887 年、田丸卓郎 1895 年、本多光太郎 1897 年、寺田寅彦 1903 年の卒業である。

- 14) この事を曾禰は1959（昭和34）年10月に『開成会会報』復刊第5号に「長さと時間の単位の話」と題する文章の中で書いている。この中で曾禰は、曾禰を物理学者として育てた先生として、宮本久太郎と本多光太郎をあげている。
- 15) 物理のどのような話が、その時代時代の中学生にとって、新鮮なものに思えるかは時代の関数でもあるらしい。有山兼孝は曾禰より18年あとに開成中学を卒業しているが、中学時代の物理について、次のように回想している。「物理の先生には宮本久太郎と梅沢親光がいた。梅沢は余り名は知られていないが西川正治と同級だ（1910年、東大物理卒）。本業は高等学校の先生で、中学校には頼まれて教えに来ていたのだと思う。物理っていかにも愉快だという風に話してきかせてくれた。それにひきかえ、宮本の物理というのは何だか江戸時代の理学の話でも聞いている人じゃなかろうかというような感じをうけたりした」。
- 16) 曾禰より2才年かさの高嶺俊夫も、子供の時に電気に非常に興味をもったらしい。『高嶺俊夫と分光学』（応用光学研究所、1964）所載の「幼時から青年時代へ」と題する一文の中で、実弟の高嶺昇が、高嶺俊夫が電鈴をつくって家に取付けた話を書いている。
- 17) 須藤伝次郎、1893（明治28）年東大卒、田丸卓郎と同期。
- 18) 当時、高等学校は大学予科としての性格をもち、3部に分れていた。1部は英法、英文、独法、仏法、2部は理科、工科、医科の中の薬学、農科、3部は医科、という風に、大学の科に対応して分けられていた。曾禰は理科志望なので2部の学生だった。物理や化学の実験は3部の学生に対してだけ行われていた。2部の学生は大学に入ってから実験をやる、3部の学生は大学へ入ってから、いろいろやる事が多くて、高等学校（＝大学予科）にいるうちに物理・化学の実験をやっておく、という趣旨だったらしい。
- 19) 当時、高等学校の入学は9月であり、卒業は6月末であった。したがって学年はじめは9月であったと考えられる。私への談話で曾禰は「2年になって、一学期は4月から始まるが、その一学期の中間考査が終った時に須藤の部屋へ行って、云々」と語った。後述する本多との出会いの光景や時期についての極めて鮮明で確実と思われる曾禰の記憶から逆に日を繰ってゆくと、曾禰が須藤を訪ねたのは1905（明治38）年の6月初か5月の末と考えられ、4月から始まる学期の中間考査のあとという時期

と一致する。だとすると、物理の講義がなかったのは、9月に入学してから翌年3月までの半年あまりの間だという事になる。ひょっとすると、入学の翌年の4月からは2年生と称したのかも知れない。

20) この時の須藤とのやりとりを、曾禰は次のように記憶している：「私、曾禰という者で、2部3の組におります者ですが、理科の方へ行く志望なんでございますけども、先生、学校の実験の機械を使わせて実験をさしてくれませんか」そしたら先生がノート（エンマ帳）をあけて見ましてね、「おお曾禰君か、そうか。ああ、君は仲々できるね」と言ってくれた。それは何かというと、丁度一学期の初めだったか、表面張力の講義をした。そういう教科書普通は読まないんだけど、私は森総²¹⁾の本をよんでいた。よんでいたら、表面張力の計算式まで出ていた。シャボン玉を2つあわせたらどんな直径になるかという問題。表面張力、圧力、ボイル・シャルルの法則でこうなるというわけで。そしたら試験にその問題が出たんで。だから、それは出来ていたんです。ほかのはどうだったか忘れたけれど。「君、なかなかよくできるな」って仰言いましたから、「いやあ」と言って「先生、実験さしてくれませんか」と言った。化学も物理も実験室の立派なのがあって、3部の生徒は実験をやっている。「2部の生徒には何故実験をさせないんですか」と言ったら、先生いわく「3部はなかなか仕事が多くて、大学へ行ってから解剖なんかやるから、今こっちにいる間に、物理・化学なんかの実験をさせるのだ」と。まあ一応の理屈は通る。しかし私を満足させないんですね。「実験しない代りに、数学をしっかり勉強しろ」と先生は言った。それは正しい説だと思う。だけど私個人はどうも不満で、それで懊々として楽しまなかった。

21) 森総之助、1899（明治32）年東大物理卒。同期に岡田武松、桑木或雄、清水清蔵らがいる。長く三高の物理の教授をした。1905（明治38）年6月から1909（明治42）年9月にかけて『実験及理論物理学』全5冊（『重学及物性論』、『熱学』、『音響学』、『光学』、『電気磁気学』）を積善館から順次刊行した。曾弥の読んだのは、その第1冊『重学及物性論』であろうと推察される。この本は、明治38年6月1日に印刷され6月5日に発行されている。ここで「物性論」という言葉が使われていることに注意しておこう。巻末に日英独術語対訳がのっている。「重学」はMechanicsの訳であるが、「物性論」に対応する原語はない。この本にはシャボン

玉2コを一緒にしたときどうなるかという事を直接には書いていないけれども、石鹼球の半径と石鹼球内外の圧力差との関係は示してある。シャボン玉を2コ一緒にして1つのシャボン玉にした時の半径がみたすべき式は、これから容易にえられる。

22) 清水清蔵，1899（明治32）年東大物理卒。本多との共著論文に，たとえば J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tôkyô 20 Art. 6 (1905) がある。これは Fe, Ni および種々の組成の強磁性 Ni 鋼（30, 36, 48, 50, 60% Ni）の磁化の温度変化を測定したものであるが，これらの測定は，のちの Weiss の強磁性理論（1907）が予言する「対応状態の法則」が成立っていない実例を前もって提供するものであった。²³⁾ 本多が Weiss の分子場理論を終生受け入れようとしなかったのは，後世のわれわれが想像するような，本多の Weiss 理論に対する頑冥固陋さのゆえではなく，本多の実験家としての蓄積がしからしめたということを銘記すべきである。本多と Weiss 理論のこと，あるいはもっと一般に，わが国における Weiss 理論受容の過程については，いずれ稿をあらためて論じたい。

23) この事については，本多光太郎『磁気と物質』（裳華房，1917）246頁，K. Honda “Magnetic Properties of Matter”（裳華房，1928）191頁，本多光太郎『磁性体に関する学説』（岩波講座『物理学及び化学』物理学 V.C. 1931）32頁をみよ。これらの箇所では，K. Honda & J. Ôkubo, Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 5 (1916) 153–214 の 209 ないし 210 頁を引用しているが，この論文の当該箇所は，前記本多—清水の測定に基き，その論文を引用しつつ書かれている。（実は私は，本多—清水の論文の実物を見ておらず，この本多—大久保の論文で言及してあったことに基いて，註 22 の前半を書いた。）

24) 曾禰は『本多光太郎先生の思い出』（誠文堂新光社，1955）所載の「私の眼に映じた本多光太郎先生」の中で，本多とはじめての出会いを，明治38年の6月であると明記している。この年の6月の日曜日が4日，11日，18日，25日であることを考えると，曾禰は森総之助の『物理学（重学及物性論）』を出た早々に買って（6月5日以後）読んで中間考查に臨んだのであろう。中間考查の日程がどうであったか審かでないが，採点・記帳に何日かかる事を思うと，清水与五郎の来訪は11日ではあり得まい。おそらく18日であろう。そして，次週の25日に曾禰は本多を訪れたのであろう。

25) 卦算とは、広辞苑によれば、文鎮のことである（易の算木の形状をしているので）。算木でいどの大きさの手ごろな金属棒を渡されたのであろう。

26) 当時、計算尺は、最新の文明の利器であつたらしい。そして、本多はこれを大いに駆使していた。『本多光太郎先生の思い出』所載の「親子でお世話になる」という一文の中で、虎石恵美という人が、かれの在職する中学に、本多は非常勤講師として物理を教えに来ていたが、学年試験の点数計算の日に本多が計算尺をたずさえて手伝いに来てくれて、教員室で教師の一人が総点数をよみ上げると、本多が計算尺をみながらすぐに平均点数をよむので、計算が非常に速く出来上って、教師たちは大喜びだった、という話を書いている。

27) 曾禰によれば、本多のかいたこの観測の記事が『東京物理学校雑誌』第180号ののっており、その末尾に、一高生の曾禰武君が熱心に協力してくれた、という事がかいてあるそうである。このセイシの観測は東北大に移ってから本多は学生たちと一緒にやっており、『東北帝大理科報告』第1巻（1912）には物理学科2年生の猪苗代湖の、第2巻（1913）には3年生の十和田湖のセイシの観測の記事が英文でのっている。

28) 本多と曾禰の泊った伊豆山の相模屋にはらせん階段があつた。曾禰はその階段ですべって一寸落ちた。それを本多に告げたら本多はたちどころに「君は狭い方を上ったな」「ええ、そうです」「それは落ちるのが当り前だ」曾禰は動く距離が少なくすむから階段の巾の狭い部分を上ろうとしたのである。それをすぐに見抜いた本多のことを曾禰はえらいなあと思った。その事を曾禰は今も鮮明に覚えている。（ひょっとすると、本多も同じ経験をしていたのかも知れない — 勝木独白）

29) 「…… つまり検潮機ですね。つまり銅のバルブにお湯が当たりますと、蒸気が当たりますと、それが膨張しますから押すでしょう。で、こう上るわけですね。それを、私は勿論実験好きですから、まあ一生懸命やりました」と曾禰は語った。

30) 曾禰の宿舎「相模屋」には、ちょうどその頃、アメリカ人の宣教師一家が滞在していた。子供たちと曾禰とはすぐ仲好くなり、一緒に玉ころがしなどをして遊んだがある日ガイサー（geyser, 間歇泉）を見ようと出かけた曾禰は、途中でその一家の子供たちと母親に会い、予定を変更して、一緒に海岸を散歩しながら話をする。母親は、自分たちは宣教師の一家だ、と曾禰に告げる。曾禰は、徳富健次郎（蘆花）の『ゴル

ドン将軍伝』を読んで³¹⁾本の上ではクリスチャンというものを知っていたけれども、実際のクリスチャンに会ったことはなかった。始めてここで生きたクリスチャンに会ったのであった。しかも、かれらの教会は曾禰のうちから歩いて20分くらいの所、小石川の水道端町に新築されたばかりであった。クリスマスと建造式とをかねてやって少し疲れたので、数日一家で静養に来たのだという。帰京したら教会へ来ませんかと曾禰は誘われた。³²⁾一週間の観測を終えた曾禰は帰京し、当時の一高の裏、長須賀町にあった本多のうちへ正月の2日頃に報告にゆく。本多は、自分の説通りに証明されたと思って非常に満足で、「御苦労だった」と曾禰をねぎらう。それから、曾禰は本多からお茶代として預っていた1円をふところから出し、「先生はこれをお茶代としてあたしにお託しなさいましたけども、先生は一晩だけしかいらっしゃらないで、お茶代 — お菓子をおたべになったかどうかそれさえも分らないのに、私は毎日、おかしが好きで、食べました。だからこれは当然私が払うべきでありまして、先生にお返しします」と言って本多に返そうとする。本多は笑いながら「いや、それはきみい、きみがぼくの用で行ったんだから、とっとき給え」と言って受取らない。曾禰は「何て固苦しいというか、狭いというか、融通がきかないというか」（曾禰自身の表現）お茶代というのは食べた者が出すべきだと思っているから、そのまま受取ってしまうことをいさぎよしとしない。帰る途中どぶでもあったら捨ててやろうと思いながら、本多のうちを辞去する。どこをどう通ったか、ともかく今の東大農学部北、長須賀町からお茶の水、そしてまだ家が建ってなかったから、おそらくあの三菱が原を突っ切って、銀座の一番はじの新橋に近い所にあった警醒社の前まで、いつの間にか来ていた。警醒社は『ゴルドン将軍伝』を出版した本屋である。その店の前へ立ったら、ショーウィンドウのガラス戸の中に、立派な青黒い表紙の本がある。中へ入ったら、それと同じものが六角形のガラスの書棚の中にあるので手にとってみたら、ニコルの『キリスト伝』柏井園訳であった。のちには非常に有名な本だということが分ったが、それがその時に出的本だった。値段をきくと1円だという。捨てようと思った1円でその本を買った。熱海から急に寒い東京に帰ってきたので、風邪をひいて、このあと曾禰はしばらく寝込んでしまう。その時、まだ嫁いでいなかった姉³³⁾が、ねている曾禰のわきでその本をよんでくれた。風邪をひいて体が少し弱っており、精神が非常に沈んでいた時だったからかも知れないが、姉がよんでくれた時に、キリストの

神性というものが曾禰には分った。そして、風邪がなおった時には、もう「キリストを神の子で受肉された方だ」という信仰になっていた。そして、熱海で会った宣教師一家の教会を、求道（きゅうどう）の心に燃えて、訪ねた。そして、その年、明治40（1907）年4月21日に曾禰は洗礼をうける。こうして、曾禰のキリスト者としての第一歩が踏み出された。

31） 曾禰は『ゴルドン將軍伝』を一高の2年生の時に読んで、深くその人物に傾倒した。それまでは、物理学者とか、そういう風な人ばかり崇拜していたけれども、ゴルドン將軍のような、つまり、神を信じ人のために命を捨てるというような人生があるのかと思って、それからは『ゴルドン將軍伝』をねてもさめても、聖者を信者がもっているように、ふとくろにして旅行に出たりなんかしていた。

32） その宣教師夫人は、熱海の海岸で、押し寄せる波の波頭をゆびさしながら、「あれ、英語で何ていうか知っていますか」と曾禰にきく。「知りません」「あれはクレスト (crest) というんです」さらに「人車（じんしゃ）はどうですか」という。当時小田原から熱海へ行くのに人車が使われた。（人力車かと思ってきき返した私に、曾禰は押す身振りをしながら、人車だとかたえた）トロツコのようなものに客をのせて、線路の上を、人が押してゆくのである。たった2、3人しか乗れない非常に狭いものだそうである。「狭い」ということを曾禰は曾禰なりの英語で言った。そしたら、夫人は「Narrow（曾禰はここで身振りと声色をつかい、一寸両手を広げて肩をすくめるような恰好をしながら裏声で Narrow と言った）、Narrow in space」とか何とか言った。曾禰が外人から始めて教わった英語は crest と narrow の2語であった。

33） 曾禰美佐子（のち、貴族院議員山川端夫の妻となる）と思われる。曾禰の義弟（妹の夫）仁田勇の著者『流れの中に』（東京化学同人、1973）205頁を参照した。曾禰によれば、この姉君は93才で御健在とのことである。

34） 曾禰はここで、1907年4月21日を、3年級第3学期のときと明言している。註19に関していえば、物理の講義は1年級第3学期から始まったというべきなのかも知れない。曾禰は「明治40年4月21日の日曜日に」という言葉を、一気に、よどみなく、明晰にのべた。後に私がしらべてみた所、たしかに明治40年4月21日は日曜日であった。この日は、曾禰にとって人生上の記念すべき日であり、この目をめぐる曾禰の記憶はきわめて正確なものであらうと思われる。4月21日についての「一

高の3年級の最後第3学期のとき」という言葉の方が、註19の「2年になって1学期は4月から始まるが」という言葉より信憑性があると思われる。多分後者は、より正確には「翌年の4月から始まった第3学期 …」とでもいうべき所を、不用意に、「2年の1学期 …」という風に述べてしまったものであろう。

35) 本多は、東北帝大理科大学開設を前に教授に内定、1907年2月独英両国へ物理学研究のため満3ケ年の予定で留学を命ぜられ、1907年4月17日横浜を出航し、予定を1ケ年延長して、1911年2月アメリカ経由で帰国した。

36) この時の様子を曾禰はありありと覚えている。「われわれ7人の実験物理の生徒が田中館先生に連れられて見ておりました。そしたら、ずうっと代々木の練兵ばの一番先を日野大尉のブレリオ機がずうっと100mばかり滑走しまして、そのうちアガッタ、アガッタ、アガッタ、アガッタと思ってですね、アガッタ、アガッタ、アガッタと言っていると、ずうっとこっちの方へ向かったかと思うと、パタッとおちちゃった。それから自動車をもってる人は自動車でかけつけまして。幸いにして、ひっくり返ただけで怪我はしなかった。そしたら、今度はこっちに、われわれのすぐそばにいた徳川大尉（ファルマン機）があせりましてね、もう夕方になりましたもんで少しあせったんでしょね、負けちゃいけないというわけでもって、ブルブウブルブウやっていた、そのうち、タタタタッっていつてずっと滑走してゆきましたら、20mか30mかさきに、代々木の練兵ばの道が泥にまみれないためには少し高くなっている、その一尺ばかり高くなっているのに滑走してぶっつけちゃった。それでおしまいです。」

37) 曾禰の人生上の煩悶とはつぎのような事であった。「何のために人間は生きているのか。自分の毎日やっている仕事は、幾何にしても物理にしても、ちゃんと証明とすることをやっている。例えばピタゴラスの定理にしても作図して、証明して、それで納得できる。物理だって、ある理論が正しいかどうかは実験でたしかめている。ところが、たった一つしかない人生を、証明なしに、ただ都合よく大学に入ったから、自分が好きだから、とやってやっていいのか、どこにそれでよいという証明があるのか。お前は一生たった一度しかない人生コースをこの道より他にないと、他の道と比べもしないでやって、それでいいのか。それが不安でしょうがない。何でも証明でやっている理科へ行きながら、大事な自分の一生っていうものが、すらすらと一高・

東大へ入って好きなものをやり出したんだけど、果してそれが証明なしでいいのか。そういう事を考え出すと、図書館へ行った時も見れども見ず、聞けども聞かずで煩悶しちゃった。」

38) 長岡半太郎も大学へ入った時一年休学したなどと相づちを打ちながら、私が真面目くさって、註37の曾禰の話を知っていたら、曾禰は急にいたずらっぽい表情をうかべ、ちょっと声をひそめるようにして、次のような話をした。「ところが、それは表向きの話でね、(おや、こんな所に書かれちゃ……)本当は自分がね、こんな事言うとう自分を威張って言うんじゃないが、どこへ行っても私は首席になっちゃうんですよ、小学校のときは飛び級しましたしね。それで少々お天狗になっちゃった。神戸の一中から2年の2学期のはじめに開成中学に転校したんですが、神戸一中ではまだ幾何がなかったのに開成では幾何をやっていて、転入試験に幾何の問題が出た。三角形の2辺の和は他の1辺よりも大なりというような、何かそんなことだったが、それを正三角形で証明するというような幼稚なことをやった。転学してから数学の先生に呼ばれて、「東京の学生はよく勉強するから非常によくできる。あなたは勉強しないと落第するよ」といわれた。2年から3年になるときは17~8番だったが、3年から4年になる時に首席になった。4年から5年になる時も首席だった。一高へも勉強しないのにすらすら入ってしまった。それで少しお天狗になった。当時、一高は全国どこからでも受験できたから、東京で体格検査を受けて通るかどうかわかるが体格は自信がなかったので、仙台で受験した。どうせ知ってる事を聞かれるんだから勉強する必要はないのだなどと放言して、ボールとミットをもって辻村伊助という同級生と2人で試験の1ヶ月くらい前から仙台へ行って、仙台ではキャッチ・ボールなんかばかりしていた。それで一高にすらすら入って、すっかりお天狗になってしまった。ところがそこへ入って来たのが竹内端三だとかの秀才ばかりなんですね。こっちはちっとも勉強しない、体が弱いから、自分の好きな実験物理学者として夜も観測しなくちゃならないし、昼間もじめじめした地下室で実験するのには体が大事だというわけで、少しも勉強しなかった。だんだん成績がおちちゃった。片っ方は日比谷の中学から来た秀才で、ちっとも運動なんかしないで勉強ばかりしていい成績をあげている。それで、今まで自分が経験した事のないような劣等感を抱いた。自分をできると思っていたら駄目だった、自分はできない、自分より出来る奴が沢山いるなあと思って、一種煩悶

した。恥かしい方面からいえば，こういうことです。³⁹⁾」

39) 曾禰は，この事をも大学卒業が1年おくれた理由として語ったけれども，これはむしろ一高時代の経験であるように思われる。曾禰が一高卒業直前に受洗している事を考えると，註37に述べられたような人生上の煩悶が，大学での曾禰の落第の主因であると思われる。それまで，いわば実験物理の道一筋と思い定めていた曾禰の前にもっと別の，曾禰にとってより根柢的な人生の道が啓示されたのだから。曾禰が註38の話をつけ加えたのは，註37の話だけでは，落第の理由として話がきれいごとすぎると曾禰が感じ，曾禰の一種の平衡感覚から，「恥かしい方面から」の話を語り加えたのであろう。